

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/076809 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F04D 19/04, 29/32

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01602

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2003 (18.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 10 404.2 8. März 2002 (08.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LEYBOLD VAKUUM GMBH [DE/DE]; Bonner Str. 498, 50968 Köln (DE).

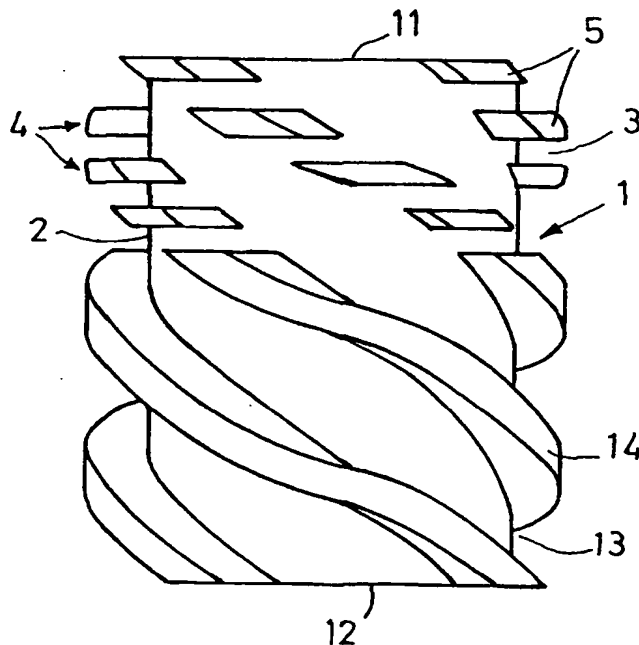
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BEYER, Christian [DE/DE]; Langenbergstr. 205, 50765 Köln (DE). EN-GLÄNDER, Heinz [DE/DE]; Im Krähwinkel 4, 52441 Linnich (DE). KLINGNER, Peter [DE/DE]; Sürther Str. 95, 50996 Köln (DE). LAERBUSCH, Martin [DE/DE]; Kapellenstr. 15, 52379 Langerwehe (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING THE ROTOR OF A DRAG VACUUM PUMP AND A ROTOR PRODUCED ACCORDING TO THIS METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DES ROTORS EINER REIBUNGSVAKUUMPUMPE SOWIE NACH DIESEM VERFAHREN HERGESTELLTER ROTOR



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a one-piece rotor (1) for a drag vacuum pump (21) which is designed, at least in sections, as a turbomolecular vacuum pump with rotor blades (5) and stator blades (9). The rotor (1) has a hub (2) whose peripheral surface supports the pump structures. The rotor-side pump structures consist, at least in sections, of blades (5), which are arranged in rows (4) and which are formed from the surface of a blank by means of metal cutting operations. The metal cutting operations consist of producing radial peripheral grooves (3) into which stator blade rows (9) engage when the pump is assembled. In order to simplify the machining of the rotor (1), the invention involves another metal cutting operation consisting of providing the outer surface of the blank with one or more threaded grooves (13).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines einstückigen Rotors (1) für eine Reibungsvakuumpumpe (21), die zumindest abschnittsweise als Turbomolekularvakuumpumpe mit Rotorschaukeln (5) und Statorschaukeln (9) ausgebildet ist, wobei der Rotor (1) eine Nabe (2) aufweist, die auf ihrer Umfangsfläche die Pumpstrukturen trägt; die rotorseitigen Pumpstrukturen bestehen zumindest

abschnittsweise aus in Reihen (4) angeordneten Schaukeln (5), welche durch spanabhebende Operationen aus der Oberfläche eines Rohlings ausgebildet werden; zu den spanabhebenden Operationen gehört die Herstellung von radialen Umfangsnuten (3), in die im montierten Zustand der Pumpe Statorschaukelreihen (9) eingreifen; zur Vereinfachung der Bearbeitung des Rotors (1) wird vorgeschlagen, dass eine weitere

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(74) **Anwalt:** LEINEWEBER, Jürgen; Aggerstr. 24, 50859 Köln (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 03/076809

PCT/EP03/01602

Verfahren zur Herstellung des Rotors einer Reibungsvakuumpumpe sowie nach diesem Verfahren hergestellter Rotor

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung des Rotors einer Reibungsvakuumpumpe nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf einen nach diesem Verfahren hergestellten Rotor.

Es ist bekannt, die einzelnen Flügel des Rotors einer Turbomolekularvakuumpumpe dadurch herzustellen, dass die Außenfläche eines zylindrischen Rohlings (vorzugsweise aus Aluminium) derart mit radialen Umfangsnuten und axial gerichteten Nuten versehen wird, dass Schaufeln entstehen, die in zur Drehachse senkrecht liegenden Ebenen liegen. Um pumpwirksame Schaufeln zu erhalten, muß jede der Vielzahl der Schaufeln anschließend geschränkt werden. In der Regel sollen die Schaufeln je nach ihrem Abstand vom Einlass unterschiedliche Anstellwinkel/Schränkwinkel haben. Weitere Variationen der Flügelprofile lässt das bekannte Herstellungsverfahren nicht zu.

Bekannt ist weiterhin, die Schaufeln derart durch Fräsen aus der Oberfläche eines Rohlings heraus zu arbeiten, dass ein anschließendes Schränken nicht mehr er-

forderlich ist. Dieses Herstellungsprocedere ist mit langen Bearbeitungszeiten verbunden, zumal es wünschenswert ist, dass die Schaufeln unterschiedlicher Schaufelreihen unterschiedliche Flügelprofile und/oder Anstellwinkel haben.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die bisher benötigten Bearbeitungszeiten und damit die Kosten der Herstellung von Rotoren für Reibungsvakuum-pumpen zu reduzieren.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche gelöst. Die Erfindung erlaubt es in einfacher Weise durch spanabhebende Operationen Schaufelreihen mit unterschiedlichen Anstellwinkeln oder Flügelprofilen auszubilden. Dieses kann dadurch erreicht werden, dass die Steigung der Gewindenuten entsprechend den gewünschten Gegebenheiten variiert wird. Durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Verfahren können außerdem die Fräszeiten auf ein Minimum reduziert bzw. das Fräsen vollständig durch Drehoperationen ersetzt werden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen an Hand von in den Figuren 1 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden.

Es zeigen

- Figuren 1 bis 4 stark schematisierte Rotoren, hergestellt nach der Erfindung, wobei die Rotoren nach den Figuren 1 und 2 im halbfertigen

Zustand dargestellt sind,

- Figuren 5 bis 7 detaillierter dargestellte Rotoren, hergestellt nach der Erfindung, wobei der Rotor nach Figur 5 im halbfertigen Zustand dargestellt ist, sowie
- Figuren 8 und 9 Teilschnitte durch Reibungsvakuum-pumpen mit Rotoren, hergestellt nach der Erfindung.

In allen Figuren sind der Rotor jeweils mit 1 und seine Nabe mit 2 bezeichnet. Bei fertigen Rotoren trägt zumindest ein Abschnitt der Nabe 2 durch Umfangsnuten 3 getrennte Schaufelreihen 4, wobei die einzelnen Schaufeln jeweils mit 5 bezeichnet sind. Im montierten Zustand (Figuren 7 und 8) greifen Statorschaufelreihen 9 in die Umfangsnuten 3 ein. Die Drehung des Rotors 1 bewirkt die gewünschte Förderung von Gasen von der Saugseite 11 zur Druckseite 12 des Rotors 1.

Die Figuren 1 bis 3 lassen erkennen, wie ein Rotor 1 nach der Erfindung hergestellt werden kann. Zunächst wird ein z. B. zylindrischer Rohling entweder mit Gewindenuten 13 (Figur 1) oder mit radialen Umfangsnuten 3 (Figur 2) versehen. Nach diesem Schritt entsteht jeweils die Nabe 2 der Rotoren 1. Die Nabe 2 nach Figur 1 trägt ein oder mehrere Gewindestege 14, die Nabe 2 nach Figur 2 trägt sich über den Umfang erstreckende Radialstege 15. Danach wird der Rotor 1 nach Figur 1 mit den Umfangsnuten 3 und der Rotor 1 nach Figur 2 mit den Ge-

windenuten 13 versehen. Dadurch entsteht bei beiden Verfahren der Rotor 1 nach Figur 3. Auf der Nabe 2 verbleiben durch die Umfangsnuten 3 getrennte Schaufelreihen 4. Die Profile (Breite, Länge, Querschnitt) und die Anstellwinkel der Schaufeln 5 einer Schaufelreihe 4 hängen von der Breite und der Tiefe der angrenzenden Nuten 3, 13 sowie von der Steigung der Gewindenuten 13 in Höhe der jeweiligen Schaufelreihe 4 ab.

Figur 4 zeigt einen Rotor 1, der über seine gesamte Höhe Gewindenuten/-stege 13, 14 aufweist. Nur in seinem oberen Bereich sind zusätzlich radiale Umfangsnuten 3 vorgesehen. Durch diese Maßnahmen entsteht ein einstückiger Rotor 1 für eine Reibungsvakuumpumpe, die abschnittsweise (saugseitig) als Turbomolekularpumpe und (druckseitig) als Molekularpumpe (Holweckpumpe) ausgebildet ist. Figur 4 lässt schließlich erkennen, dass die Steigung und vor allem auch Steigungsänderungen der Gewindestege 14 beliebig wählbar sind, so dass die Förder Eigenschaften exakt den an jeder Stelle des Förderkanals herrschenden Drücken angepasst werden können.

Die Figuren 5, 6 und 7 zeigen einen Rotor 1, bei dem die Gewindestege 14 über seine gesamte Höhe eine konstante Steigung haben. Figur 5 zeigt den Rotor 1 in halbfertigem Zustand; er weist nur die Gewindestege 14 bzw. Gewindenuten 13 auf. Die Figuren 6 und 7 zeigen verschiedene Ansichten (Figur 6 Seitenansicht, Figur 7 eine Ansicht schräg von unten) des fertigen Rotors 1. Nach der Herstellung der Gewindenuten 13 sind die radialen Umfangsnuten 3 durch Drehen hergestellt worden.

Figur 8 zeigt einen Schnitt durch den pumpaktiven Bereich einer Turbomolekularpumpe 21. In die radialen Umfangsnuten 3 des nach der Erfindung hergestellten Rotors 1 greifen Statorschaufeln 9 ein. Der Halterung der Statorschaufeln 9 dient in bekannter Weise ein zylindrischer Stator 22 mit Statorringen und Schaufelringen. Die Tiefe der Umfangsnuten 3 nimmt von der Saugseite 11 zur Druckseite 12 ab. Entsprechendes gilt für die Länge der pumpwirksamen Schaufeln der Schaufelreihen 9. Das Ergebnis ist ein Förderquerschnitt, der von der Saugseite zur Druckseite abnimmt. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es in einfacher Weise, einen Rotor 1 mit den beschriebenen oder auch anderen Fördereigenschaften herzustellen.

Bei der Ausführung nach Figur 9 ist nur der saugseitige Abschnitt der Pumpe 21 als Turbomolekularpumpe ausgebildet. Der druckseitige Abschnitt ist mit Gewindenuten /-stegen 13, 14 ausgebildet, deren Tiefe/Höhe zur Druckseite abnimmt. Gemeinsam mit der Innenfläche des Stators 22 bildet er eine Holweckpumpe. Angedeutet ist noch eine dritte Pumpstufe 23, die sich an die Holweckpumpstufe des Rotors 1 anschließt. Sie umfasst ein in den Stator 22 eingelassenes Gewinde 24, das mit einem am Rotor 1 befestigten Zylinder 25 eine weitere Holweckpumpstufe bildet.

Verfahren zur Herstellung des Rotors einer Reibungsvakuumpumpe sowie nach diesem Verfahren hergestellter Rotor

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines einstückigen Rotors (1) für eine Reibungsvakuumpumpe (21), die zumindest abschnittsweise als Turbomolekularvakuumpumpe mit Rotorscheaufeln (5) und Statorschaufeln (9) ausgebildet ist, wobei der Rotor (1) eine Nabe (2) aufweist, die auf ihrer Umfangsfläche die Pumpstrukturen trägt; die rotorseitigen Pumpstrukturen bestehen zumindest abschnittsweise aus in Reihen (4) angeordneten Schaufeln (5), welche durch spanabhebende Operationen aus der Oberfläche eines Rohlings ausgebildet werden; zu den spanabhebenden Operationen gehört die Herstellung von radialen Umfangsnuten (3), in die im montierten Zustand der Pumpe Statorschaufelreihen (9) eingreifen, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere spanabhebende Operation darin besteht, dass die Außenfläche des Rohlings mit einer oder mehreren Gewindenuten (13) versehen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst die Gewindestruktur durch Fräsen und danach die Umfangsnuten (3) durch Drehen hergestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindestruktur und die Umfangsnuten (3) durch Drehen hergestellt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst die Umfangsnuten (3) und danach die Gewindestruktur hergestellt werden.
5. Nach einem der Verfahren nach den vorhergehenden Patentansprüchen hergestellter Rotor (1), dadurch gekennzeichnet, dass Gewindenuten (13) und Umfangsnuten (3) Rotorscheaufeln (5) bilden.
6. Rotor (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass er über seine gesamte Höhe Gewindenuten (13) und abschnittsweise Umfangsnuten (3) aufweist.
7. Rotor (1) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Nuten (3, 13) vom saugseitigen Ende (11) des zum druckseitigen Ende (12) des Rotors (1) zumindest abschnittsweise abnimmt.
8. Rotor (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass er auf seinem druckseitigen Ende (12) einen koaxial angeordneten Zylinder (25) trägt.

1 / 3

Fig.1

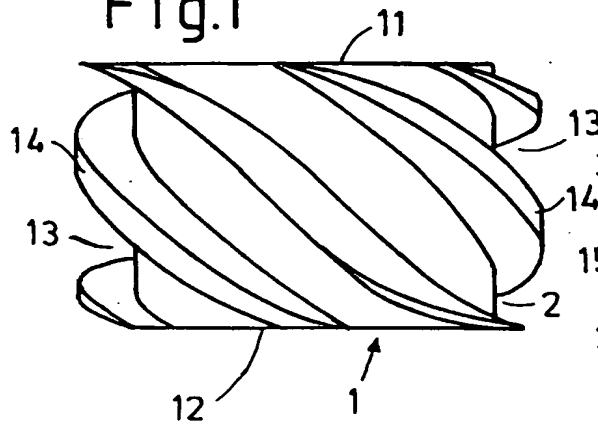


Fig.2

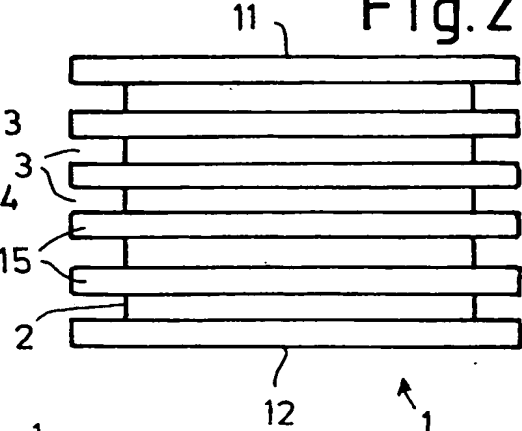


Fig.3

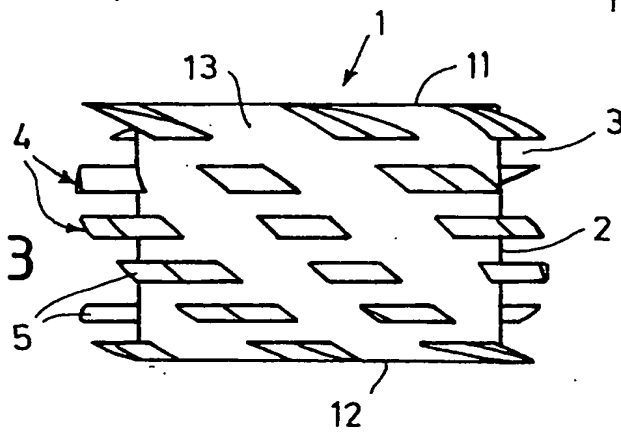
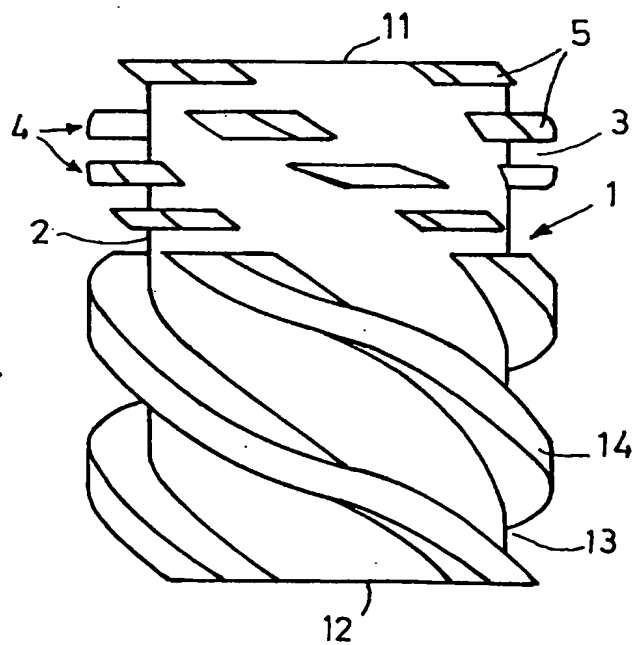


Fig.4



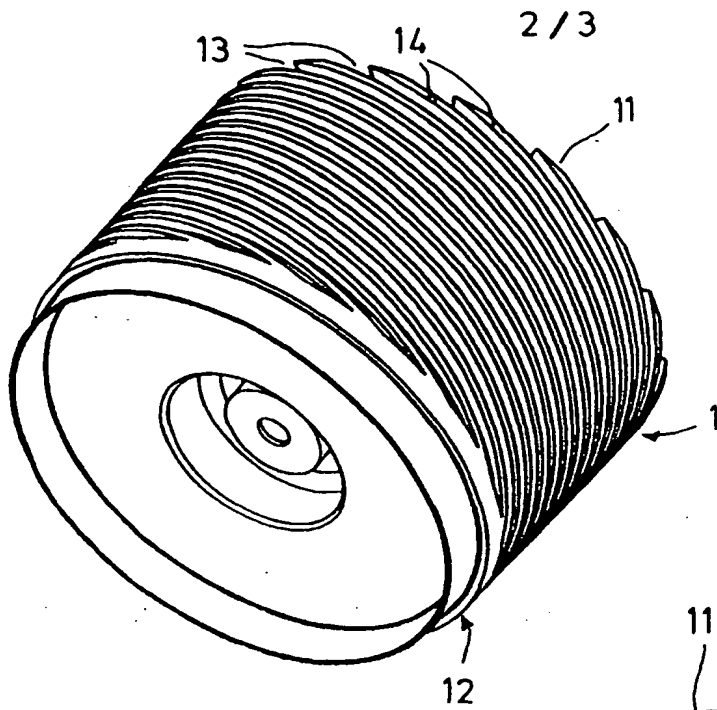


Fig.5

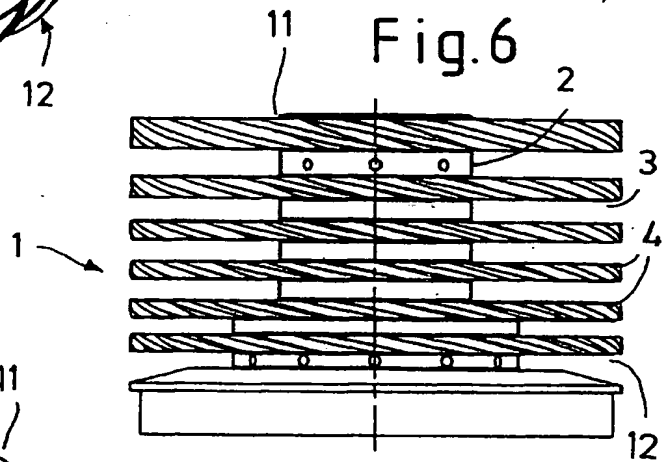


Fig.6

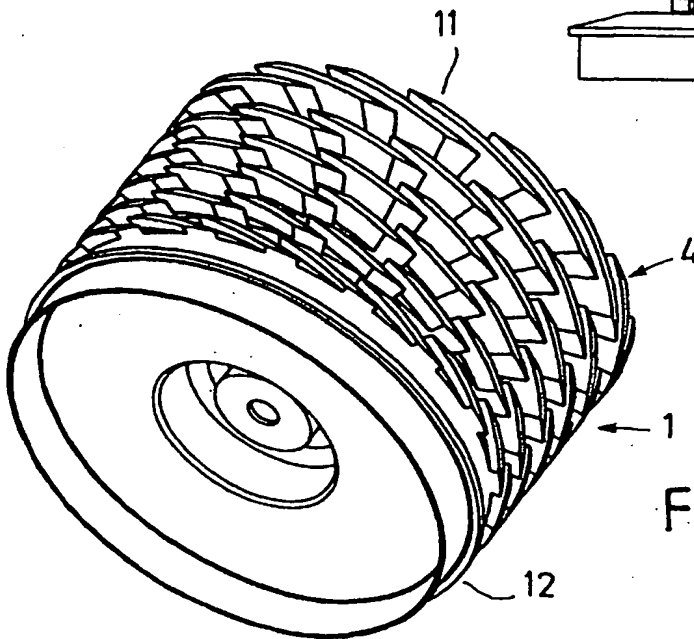
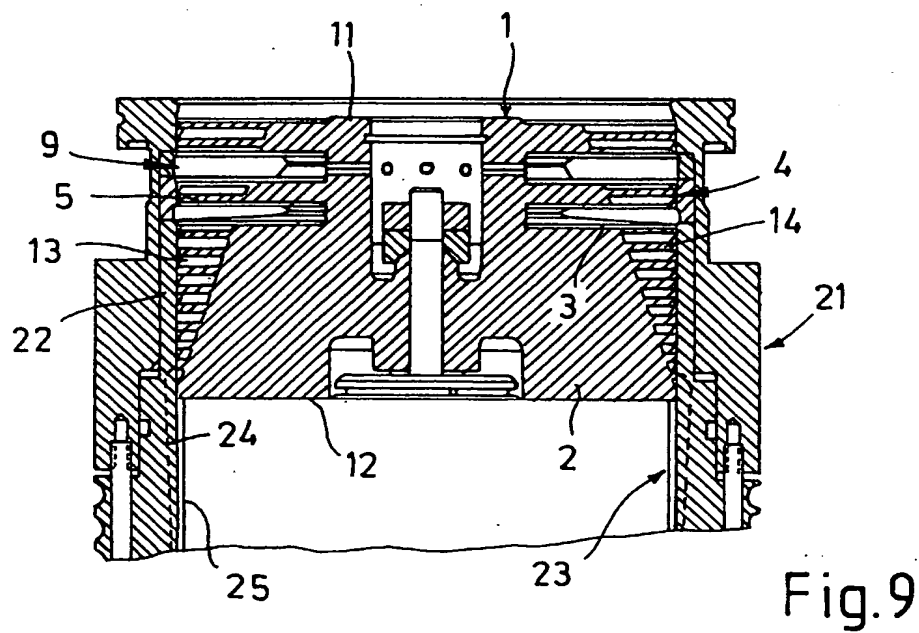
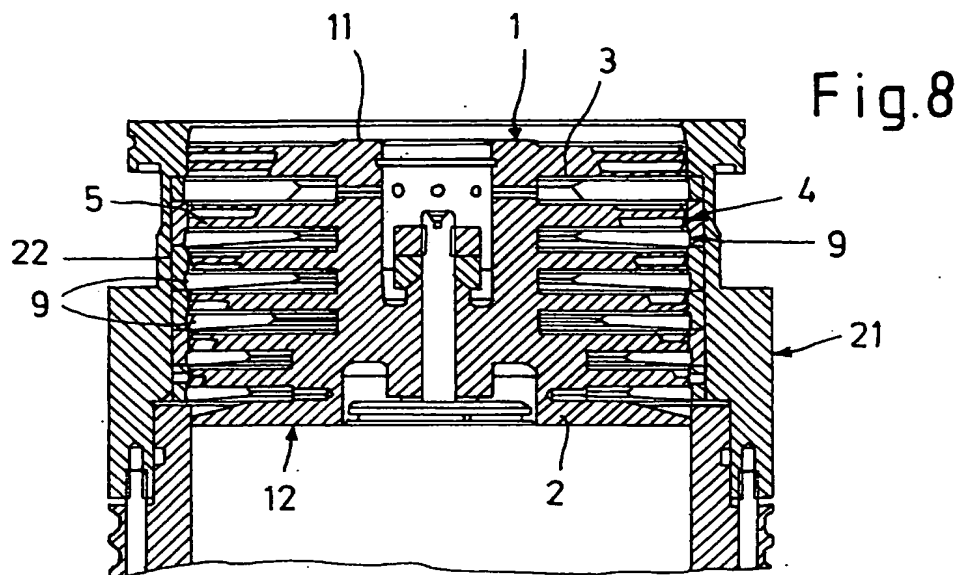


Fig.7

3 / 3



BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F04D19/04 F04D29/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F04D B21D B23P B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 881 030 A (VARIAN SPA) 2 December 1998 (1998-12-02)	1,2,4-6
Y	column 2, line 32 -column 3, line 3; figure 3	7,8
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 442 (M-766), 21 November 1988 (1988-11-21) -& JP 63 173895 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 18 July 1988 (1988-07-18) abstract	7
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 489 (M-888), 7 November 1989 (1989-11-07) & JP 01 195992 A (NAOTO IBARADA), 7 August 1989 (1989-08-07) abstract	8
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2003

Date of mailing of the international search report

13/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D1 Giorgio, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01602

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DATABASE WPI Section PQ, Week 199048 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q56, AN 1990-359824 XP002238987 ANISHIN A D; BUGAEV L K: "Mfr. of bladed disk e.g. for turbo-molecular pump" - & SU 1 152 308 A (ANISHIN A D ;BUGAEV L K (SU); YUDKIN M I (SU); MITROFANOV G F (SU)), 15 May 1990 (1990-05-15) abstract</p>	1,5
A	<p>DE 196 27 921 A (LEYBOLD VAKUUM GMBH) 15 January 1998 (1998-01-15) column 2, line 17 - line 19; figure 2</p>	1,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01602

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0881030	A	02-12-1998	IT T0970454 A1 DE 69715823 D1 EP 0881030 A1	30-11-1998 31-10-2002 02-12-1998
JP 63173895	A	18-07-1988	NONE	
JP 01195992	A	07-08-1989	NONE	
SU 1152308	A	15-05-1990	SU 1152308 A1	15-05-1990
DE 19627921	A	15-01-1998	DE 19627921 A1	15-01-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01602

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F04D19/04 F04D29/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F04D B21D B23P B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 881 030 A (VARIAN SPA) 2. Dezember 1998 (1998-12-02)	1, 2, 4-6
Y	Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 3; Abbildung 3	7, 8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 442 (M-766), 21. November 1988 (1988-11-21) -& JP 63 173895 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 18. Juli 1988 (1988-07-18) Zusammenfassung	7
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 489 (M-888), 7. November 1989 (1989-11-07) & JP 01 195992 A (NAOTO IBARADA), 7. August 1989 (1989-08-07) Zusammenfassung	8
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definieren, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/05/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

D1 Giorgio, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01602

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DATABASE WPI Section PQ, Week 199048 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q56, AN 1990-359824 XP002238987 ANISHIN A D; BUGAEV L K: "Mfr. of bladed disk e.g. for turbo-molecular pump" -& SU 1 152 308 A (ANISHIN A D ;BUGAEV L K (SU); YUDKIN M I (SU); MITROFANOV G F (SU)), 15. Mai 1990 (1990-05-15) Zusammenfassung</p>	1,5
A	<p>DE 196 27 921 A (LEYBOLD VAKUUM GMBH) 15. Januar 1998 (1998-01-15) Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 19; Abbildung 2</p>	1,5

Formblatt PCT/SA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01602

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0881030 A	02-12-1998	IT T0970454 A1	30-11-1998
		DE 69715823 D1	31-10-2002
		EP 0881030 A1	02-12-1998
JP 63173895 A	18-07-1988	KEINE	
JP 01195992 A	07-08-1989	KEINE	
SU 1152308 A	15-05-1990	SU 1152308 A1	15-05-1990
DE 19627921 A	15-01-1998	DE 19627921 A1	15-01-1998